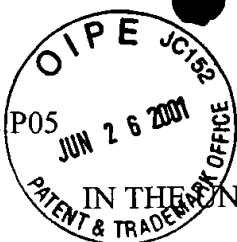


P20502

P05



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Minoru SUZUKI et al.

Serial No. : 09/840,044

Group Art Unit: 2841

Filed : April 24, 2001

Examiner : Unknown

For : COLOR-IMAGE-FORMING MEDIUM

RECEIVED

JUL 24 2001

TC 1700

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application Nos. 2000-133773, 2001-099132 and 2001-104428, filed May 2, 2000; filed March 30, 2001 and filed April 3, 2001. As required by 37 C.F.R. 1.55, certified copies of the Japanese applications are being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Minoru SUZUKI et al.

Willi E. Zylber Reg. No.
Bruce H. Bernstein 41,568
Reg. No. 29,027

June 22, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

RECEIVED
JUL - 5 2001
TC 2800 MAIL ROOM



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
RECEIVED
JUL 24 2001
TC 1700

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-133773

出 願 人

Applicant (s):

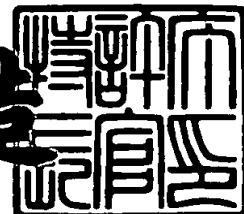
旭光学工業株式会社

RECEIVED
JUL -5 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3000037

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP00936

【提出日】 平成12年 5月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41M 5/165
B41M 5/28
B41J 2/32

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 鈴木 実

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代表者】 松本 徹

【代理人】

【識別番号】 100090169

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050898

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002979

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチカラー記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持体と、この支持体の表面に形成された発色層とから成るマルチカラー記録媒体において、

前記発色層が感圧感熱発色層と感熱発色層とから成り、前記感圧感熱発色層には色材を封入した多数の感圧マイクロカプセルが均一に分布させられ、これら感圧マイクロカプセルには所定の圧力下でしかも第 1 の温度範囲内で破壊されて発色するようになった圧力／温度発色特性が与えられ、前記感熱発色層には前記第 1 の温度範囲に含まれる第 1 の温度と該第 1 の温度範囲の高温側上限を超える第 2 の温度との間の第 2 の温度範囲内で前記色材とは異なった色相で発色するようになった温度発色特性が与えられることを特徴とするマルチカラー記録媒体。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のマルチカラー記録媒体において、前記第 1 の温度範囲の設定が前記発色層の厚さの調整によって変えられることを特徴とするマルチカラー記録媒体。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のマルチカラー記録媒体において、前記感圧マイクロカプセルに封入される色材がロイコ染料をベースとする色材であり、前記感圧感熱発色層には該ロイコ染料の顕色剤成分が含まれることを特徴とするマルチカラー記録媒体。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載のマルチカラー記録媒体において、前記感熱発色層にはロイコ染料成分と顕色剤成分とが含まれ、このロイコ染料成分の発色温度が前記第 1 の温度とされることを特徴とするマルチカラー記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は少なくとも 2 色を発色し得るように構成されたマルチカラー（多色発色）記録媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

上述したようなマルチカラー記録媒体として、2色以上を発色し得るようになった加色型マルチカラー感熱紙が既に知られている。例えば、このような加色型感熱紙で2色を発色させる場合には、シート紙上に感熱発色層が形成され、この感熱発色層が単層構造となっているときには、2種類のロイコ染料（即ち、第1のロイコ染料及び第2のロイコ染料）と顕色剤とが均一に分布させられ、該感熱発色層が多層構造（2層構造）となっているときには、各層にそれぞれ1種類のロイコ染料と顕色剤とが均一に分布させられる。顕色剤については、第1のロイコ染料の発色温度が第2のロイコ染料の発色温度より低くなるように適宜選択され、また必要に応じてそれらロイコ染料の発色温度を調整するために感熱発色層には適宜増感剤が加えられる。

【 0 0 0 3 】

周知のように、ロイコ染料自体は通常は乳白色或いは半透明の粉体であり、このようなロイコ染料は顕色剤との化学的な発色反応により発色して所定の色を呈する。ロイコ染料と顕色剤とに化学的な発色反応を引き起こさせて十分な濃度の発色を得るためには、そのロイコ染料と顕色剤とが共に熱溶融状態となっていることが条件となる。

【 0 0 0 4 】

従って、感熱発色層に第1のロイコ染料の熱溶融温度が加えられると、第1のロイコ染料が発色して第1の色を呈し、感熱発色層に第2のロイコ染料の熱溶融温度が加えられると、第1及び第2のロイコ染料の双方がそれぞれ発色して第1及び第2の色から成る混色を呈する。要するに、感熱発色層に低温度と高温度とを選択的に加えることにより、第1のロイコ染料による発色と第1及び第2のロイコ染料の発色による混色とが得られる。例えば、第1及び第2のロイコ染料がそれぞれマゼンタ及びシアンを発色するものとして選ばれた場合、低温側でマゼンタの発色が得られ、高温側でマゼンタとシアンの混色即ちブルーの発色が得られる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上述したような加色型マルチカラー記録媒体においては、2つの基本色のうちの一方だけが独立して発色し得るけれども、その他方の基本色については独立して発色することはできない。例えば、上述の例のように、基本色として、マゼンタとシアンとが選ばれた場合、そのうちの一方の色、例えばマゼンタを独立して発色させたとしても、マゼンタとシアンの混色によるブルーは得られても、シアンについては独立して発色させることはできない。かくして、従来の加色型マルチカラー記録媒体は発色効率の面で劣ったものとなる。

【0006】

また、以上に述べた従来のマルチカラー感熱紙の別の問題点として、所望の色が得られない場合があるということが指摘されている。例えば、マゼンタ系の色にも種々のタイプのものが知られているが、そのマゼンタ系の色はロイコ染料で得られるものに限定され、しかも他の色のロイコ染料との組合せを勘案した場合には温度条件との兼ね合いでマゼンタ系の色の選択幅は更に狭められることになる。マルチカラー感熱記録媒体のユーザの中には、少なくとも1色については所望の色合いの発色を得られるようにしたいという要望があるが、しかしその所望の色合いが一種類のロイコ染料だけ得られない限り、そのようなユーザの要望に応えることはできない。一方、マゼンタ系のロイコ染料を適当に混ぜあわせて所望の色合いのマゼンタ色が得られたとしても、その混ぜ合わされたロイコ染料について所望の熱溶融温度が得られるとは限らない。更に、3色以上の発色を得ようとした場合には、ロイコ染料の選択幅は一層狭められ、或る色について所望の色合いを得ることは殆ど不可能と言ってもよい。

【0007】

従って、本発明の目的は、2つの基本色のそれぞれについて独立した発色を得ると共にその2つの基本色による混色の発色も得られるように構成されたマルチカラー記録媒体を提供することである。

【0008】

本発明の別の目的は、2つの基本色のそれぞれについて独立した発色を得ると共にその2つの基本色による混色の発色も得られるように構成されたマルチカラ

一記録媒体であって、更に2つの基本色のうちのいずれか一方については任意の色合いの色相を実現し得るようになったマルチカラー記録媒体を提供することである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明によるマルチカラー記録媒体は支持体と、この支持体の表面に形成された発色層とから成る。発色層は感圧感熱発色層と感熱発色層とから成る二層構造とされ、感圧感熱発色層中には色材を封入した多数の感圧マイクロカプセルが均一に分布させられ、これら感圧マイクロカプセルには所定の圧力下でしかも第1の温度範囲内で破壊されて発色するようになった圧力／温度発色特性が与えられ、感熱発色層には第1の温度範囲に含まれる第1の温度と該第1の温度範囲の高温側上限を超える第2の温度との間の第2の温度範囲内で上述の色材とは異なった色相で発色するようになった温度発色特性が与えられる。本発明において、第1の温度範囲の設定については、発色層の厚さ調整によって変えられ得る。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、感圧マイクロカプセルに封入される色材についてはロイコ染料をベースとする色材とされ、この場合には感圧感熱発色層には該ロイコ染料の顕色剤成分が含まれる。一方、感熱発色層はロイコ染料成分と顕色剤成分とによって形成され得るものであり、この場合該ロイコ染料成分の発色温度は上述の第1の温度とされる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して、本発明によるマルチカラー記録媒体の一実施形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

先ず、図1を参照すると、本発明によるマルチカラー記録媒体参照符号10で全体的に示され、このマルチカラー記録媒体10は適当な支持体例えばポリエチレンテレフタレート樹脂で作られたシート12と、このシート12の一方の表面に塗布された発色層14とから成る。発色層14は、シート12の表面に形成され

た感圧感熱発色層 1 6 P と、この感圧感熱発色層 1 6 P 上に形成された感熱発色層 1 6 T とから成る二層構造として構成される。

【 0 0 1 3 】

感圧感熱発色層 1 6 P はロイコ染料の顕色剤を主成分とする顕色剤層中に多数の感圧マイクロカプセル 1 8 を均一に分布させたものとして形成され、該顕色剤層の顕色剤成分が図 1 では記号 “X” で便宜的に示されている。このような顕色剤は例えば旭電化工業社製の K-5 として入手可能であり、この K-5 は熱溶融温度約 145 ℃ を示す。なお、図 1 には示されないが、顕色剤層中には増感剤としてアセトアセトアニリドが適宜加えられる。

【 0 0 1 4 】

感圧マイクロカプセル 1 8 には例えばマゼンタ系色材が封入され、このマゼンタ系色材としては、適当なビヒクルにマゼンタ発色用ロイコ染料を溶解したものが用いられる。本実施形態では、ビヒクルとしては、適当な透明オイルが使用され、そのような透明オイルは例えば RKS (Rutgers Kureha Solvents GmbH) 社製の KMC-113 (ジイソプロピルナフタレンオイル) として入手可能である。また、マゼンタ発色用ロイコ染料としては、例えば、山本化成社製の Red-3 が使用可能である。即ち、本実施形態においては、感圧マイクロカプセル 1 8 に封入されるべきマゼンタ系色剤として、KMC-113 に約 6W% の Red-3 を溶解させたものが用いられる。

【 0 0 1 5 】

感圧マイクロカプセル 1 8 の壁膜は適当なアミノ樹脂（熱硬化性樹脂）から形成される。このような感圧マイクロカプセル 1 8 は周知のマイクロカプセル製造法、例えば特開昭 58-33492 号公報及び特開昭 58-82785 号公報に開示されているような界面重合法や in situ 重合法等によって製造することが可能であり、その平均粒径は約 5 μm ないし 6 μm 程度とされ、その壁膜の膜厚は感圧マイクロカプセル 1 8 が剪断力の伴う 0.2MPa 以上の圧力下で破壊され得るようなものとされ、更にその耐熱温度は無付加状態で約 300 ℃ とされる。

【 0 0 1 6 】

感熱発色層 1 6 T はロイコ染料成分及び顕色剤成分とから成り、図 1 では、ロ

イコ染料成分については記号“□”で、顕色剤成分については記号“×”で示される。ロイコ染料成分“□”としては、約147℃の熱溶融温度（発色温度）を持つシアン発色用ロイコ染料が用いられ、このようなシアン発色用ロイコ染料は例えば山田化学社製のBlue220として入手可能である。顕色剤成分“×”は熱溶融温度約145℃の顕色剤から成り、このような顕色剤は旭電化工業社製のK-5として入手可能である。なお、図1には示されないが、感熱発色層16Tには増感剤としてステアリン酸アミドが適宜加えられる。

【0017】

感圧感熱発色層16Pの形成については、以下の表に示す組成から成る組成液が用意される。

組成		重量部
(1) 25W%マイクロカプセルの水分散液	…	1.0
(2) 20W%K-5の水分散液	…	1.0
(3) 16W%アセトアセトアニリドの水分散液	…	0.5
(4) 20W%PVA(重合度500)の水溶液	…	0.5

ここで、

組成(1)は精製水に感圧マイクロカプセル18を25重量パーセント加えて分散（懸濁）させたものである。

組成(2)は精製水にK-5（顕色剤）を20重量パーセント加えて分散（懸濁）させたものであり、この顕色剤は平均粒径1 μm 以下の粉体である。

組成(3)は精製水にアセトアセトアニリド（増感剤）を16重量パーセント加えて分散（懸濁）させたものであり、この増感剤も平均粒径1 μm 以下の粉体である。

組成(4)は精製水にPVA（ポリビニルアルコール）の20重量パーセント加えて溶解したものである。

【0018】

以上の組成液をマイヤーバーNo.3でもってシート12上に塗布して乾燥させることにより、図1に示すような感圧感熱発色層16Pが得られる。マイヤーバーNo.3を用いて上記組成液を塗布した場合には、1平方メートル当たり約1ないし

3 グラムの塗布量が得られる。

【 0 0 1 9 】

このようにして得られた感圧感熱発色層 1 6 P には増感剤としてアセトアセトアニリドが含まれるので、顕色剤 (K-5) の熱溶融温度は約 145 ℃ から約 90℃ まで低下させられる。なお、組成 (4) のポリビニルアルコール (PVA) はバインダとして機能し、これにより感圧感熱発色層 1 6 P は一体化されると共にシート 1 2 に固着させられる。

【 0 0 2 0 】

感熱発色層 1 6 T の形成については、以下の表に示す組成から成る組成液が用意される。

組成	重量部
(1) 17W%Blue220 の水分散液	… 1.0
(2) 20W%K-5 の水分散液	… 1.0
(3) 16W%ステアリン酸アミドの水分散液	… 0.5
(4) 20W%PVA(重合度500)の水溶液	… 0.5

ここで、

組成 (1) は精製水に Blue220 (シアン発色用ロイコ染料) を 17 重量パーセント加えて分散 (懸濁) させたものであり、Blue220 自体は平均粒径 1 μm 以下の粉体である。

組成 (2) は精製水に K-5 (顕色剤) を 20 重量パーセント加えて分散 (懸濁) させたものである。

組成 (3) は精製水にステアリン酸アミド (増感剤) を 16 重量パーセント加えて分散 (懸濁) させたものであり、この増感剤自体も平均粒径 1 μm 以下の粉体である。

組成 (4) は精製水に PVA (ポリビニルアルコール) の 20 重量パーセント加えて溶解したものであ。

【 0 0 2 1 】

以上の組成液をマイヤーバー No.3 でもってシート 1 2 上に塗布して乾燥させることにより、図 1 に示すような感熱発色層 1 6 T が得られる。なお、マイヤーバ

ーNo.3を使用して上記組成液を塗布した場合、1平方メートル当たり約1ないし3グラムの塗布量が得られる。

【0022】

このようにして得られた感熱発色層16Tには増感剤としてステアリン酸アミドが含まれるので、シアン発色用ロイコ染料(Blue220)の発色開始温度は共融作用により約147℃から約105℃まで低下させられる。

【0023】

図2を参照すると、以上のように構成されたマルチカラー記録媒体10にカラー画像記録を行う画像記録装置が概略的に示され、この画像記録装置はサーマル・ライン・プリンタとして構成される。このようなサーマル・ライン・プリンタによれば、マルチカラー記録媒体10に対して2つの基本色であるマゼンタ及びシアンのそれぞれによるカラー画像と、マゼンタとシアンとから成る混色即ちブルーによるカラー画像とを記録することが可能である。

【0024】

図2に示すように、記録装置は略直方形の形態となったハウジング20を具備し、このハウジング20の上側壁にはマルチカラー記録媒体10を導入する導入口22が形成される。また、ハウジング20の側壁の1つにはマルチカラー記録媒体10を排出する排出口24が形成される。図2にはマルチカラー記録媒体10の移動通路が一点鎖線26で示され、画像記録時、マルチカラー記録媒体10は導入口22に導入され、移動通路26に沿って移動させられた後に排出口24から排出される。

【0025】

ハウジング20内にはサーマルヘッド支持体28が所定位置に設けられ、このサーマルヘッド支持体28により、移動経路26の一部が規定される。サーマルヘッド支持体28にはサーマルヘッド30が搭載され、このサーマルヘッド30はマルチカラー記録媒体10の移動経路を横切る方向に延在し、しかもその延在方向に沿って多数の電気抵抗素子即ち発熱素子が一直線上にn個配列される。

【0026】

図3を参照すると、サーマルヘッド30に含まれるn個の発熱素子の一部が参

照符号 R_1 、 R_2 及び R_3 で示される。同図に示されるように、 n 個の発熱素子 R_1 、 R_2 、 R_3 、 $\dots R_n$ はサーマルヘッド駆動回路 31 に接続され、このサーマルヘッド駆動回路 31 により、 n 個の発熱素子 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 $\dots R_{1n}$ は一ライン分のカラー画素データに従って選択的に通電させられて発熱させられる。例えば、カラー画素データがマゼンタ画素データであるときには、その該当発熱素子 (R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 $\dots R_{1n}$) の発熱温度は約 90°C とされ、カラー画素データがブルー画素データであるときには、その該当発熱素子 (R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 $\dots R_{1n}$) の発熱温度は約 120°C とされ、カラー画素データがシアン画素データであるときには、その該当発熱素子 (R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 $\dots R_{1n}$) の発熱温度は約 180°C とされる。

【0027】

図 2 に示すように、サーマルヘッド 30 にはローラプラテン 32 が適用され、このローラプラテン 32 には圧力付与ばね手段 34 が組み合わされる。圧力付与ばね手段 34 は第 1 のローラプラテン 34 に対して例えば約 1.4MPa を及ぼすように構成され、これによりローラプラテン 32 は約 1.4MPa の圧力でサーマルヘッド 30 に対して押圧される。

【0028】

マルチカラー記録媒体 10 の発色層 14 に対するカラー画像の記録時、上述した発熱素子のそれぞれは該カラー画像の画素単位 (即ち、ドット) に対応した寸法形状を備える。即ち、後述するように、各発熱素子の発熱により発色層 14 上に画素単位としてのドットが生じさせられるが、本実施形態では、そのドットサイズについては約 $50\mu\text{m}$ ないし $100\mu\text{m}$ となるような寸法形状が各発熱素子に与えられる。

【0029】

なお、図 2 において、参照符号 36 はサーマルヘッド駆動回路 31 (図 3) の動作を制御する制御回路基板を示し、また参照符号 38 は電源装置を示し、この電源装置 38 により、サーマルヘッド 30 の発熱素子や制御回路基板 36 等に対する給電が行われる。

【0030】

上述したように、カラー画像記録時、マルチカラー記録媒体 1 0 は導入口 2 2 に導入されるが、このときマルチカラー記録媒体 1 0 の向きについては、その発色層 1 4 側がサーマルヘッド 3 0 の発熱素子 R_1 、 R_2 、 R_3 、 $\dots R_n$ に対して接触するようにされる。

【 0 0 3 1 】

次に、上述した記録装置を用いてマルチカラー記録媒体 1 0 の発色層 1 4 上にカラー画像を記録する際の発色プロセスについて説明する。

【 0 0 3 2 】

マルチカラー記録媒体 1 0 がサーマルヘッド 3 0 とローラプラテン 3 2 との間を通過させられるとき、マルチカラー記録媒体 1 0 の発色層 1 4 は圧力付与ばね手段 3 4 のためにサーマルヘッド 3 0 の発熱素子 R_1 、 R_2 、 R_3 、 $\dots R_n$ から剪断力の伴う約 1.4MPa の圧力を受けることになるが、各発熱素子が通電されていないとき、即ち各発熱素子が常温とされているとき、その約 1.4MPa の圧力は固体相を呈している発色層 1 4 に阻まれてマイクロカプセル 1 8 に直接及ぼされることはない。

【 0 0 3 3 】

ところが、サーマルヘッド 3 0 の発熱素子 R_1 、 R_2 、 R_3 、 $\dots R_n$ のいずれかがマゼンタ画素データに基づいて通電されると、その通電された発熱素子は上述したように約 90℃ まで加熱させられる。このとき感熱発色層 1 6 T 中の顕色剤成分 “×” は増感剤（ステアリン酸アミド）との共融作用のために熱軟化させられ、このため発熱素子は図 4 に示すように発色層 1 4 に侵入する。また、発熱素子の約 90℃ の加熱温度は感圧感熱発色層 1 6 P にも及び、このため感圧感熱発色層 1 6 P 中の顕色剤成分 “×” も増感剤（アセトアセトアニリド）との共融作用のために溶融させられる。かくして、感圧マイクロカプセル 1 8 にはその破壊圧力 0.2MPa を大巾に上回る約 1.4MPa の圧力が発熱素子によって加えられ、これにより感圧マイクロカプセル 1 8 は破壊されて、そこからマゼンタ系色材が放出される。

【 0 0 3 4 】

以上の記載から明らかなように、感圧感熱発色層 1 6 P の圧力発色特性につい

ては感圧マイクロカプセル 1 8 の壁膜によって得られ、その温度発色特性については発色層 1 4 中の顕色剤成分及び増感剤成分の温度特性によって得られる。

【 0 0 3 5 】

感圧マイクロカプセル 1 8 から放出されたマゼンタ系色材のマゼンタ発色用ロイコ染料は上述したように透明オイル(KMC-113) に溶解されているために顕色剤成分 “×” と直ちに発色反応してマゼンタを発色し、このため発色層 1 4 にはマゼンタ発色ドットが形成される。なお、サーマルヘッド 3 0 の発熱素子の加熱温度が約 90℃ であるとき、その温度は感熱発色層 1 6 T 中のシアン発色用ロイコ染料成分 “□” の熱溶融温度即ち発色開始温度(105℃) 以下であるので、シアン発色が引き起こされることはない。

【 0 0 3 6 】

サーマルヘッド 3 0 の発熱素子 R_1 、 R_2 、 R_3 、 $\dots R_n$ のいずれかがブルー画素データに基づいて通電されると、その通電された発熱素子は上述したように約 120℃ まで加熱させられ、このとき感熱発色層 1 6 T 及び感圧感熱発色層 1 6 P の双方の顕色剤成分 “×” が熱溶融させられる。発熱素子の約 120℃ の発熱温度はシアン発色用ロイコ染料成分 “□” の発色温度 105℃ 以上であるから、この場合にはシアン発色用ロイコ染料成分 “□” は顕色剤(K-5) と増感剤(ステアリン酸アミド) との共融作用のために熱溶融させられて、該顕色剤との発色反応によりシアンを発色する。一方、感圧マイクロカプセル 1 8 にもその破壊圧力 0.2MPa を大巾に上回る約 1.4MPa の圧力が発熱素子によって直接的に加えられるので、該感圧マイクロカプセル 1 8 は破壊され、その結果マゼンタ系色材によるマゼンタ発色が得られる。かくして、発色層 1 4 にはシアンとマゼンタとの混色によるブルー発色ドットが形成される。

【 0 0 3 7 】

サーマルヘッド 3 0 の発熱素子 R_1 、 R_2 、 R_3 、 $\dots R_n$ のいずれかがシアン画素データに基づいて通電されると、その通電された発熱素子は上述したように約 180℃ まで加熱させられ、このときも感熱発色層 1 6 T 及び感圧感熱発色層 1 6 P の双方の顕色剤成分 “×” が熱溶融させられる。発熱素子の約 180℃ の発熱温度はシアン発色用ロイコ染料成分 “□” の発色温度 105℃ 以上であるから、こ

の場合にもシアン発色用ロイコ染料成分“ロ”は顕色剤(K-5)と増感剤(ステアリン酸アミド)との共融作用のために熱溶解させられて、該顕色剤との発色反応によりシアンを発色する。一方、感圧マイクロカプセル18にもその破壊圧力0.2MPaを大中に上回る約1.4MPaの圧力が発熱素子によって直接加えられるので、該感圧マイクロカプセル18は破壊される筈である。しかしながら、驚くべきことにサーマルヘッド30の発熱素子が所定温度を超える温度(ここでは180℃)まで瞬時に加熱させられると、感圧マイクロカプセル18はそこに約1.4MPaの圧力が及ぼされているにも拘わらず破壊から免れて、マゼンタの発色が確認されなくなる。かくして、サーマルヘッド30の発熱素子が180℃まで加熱されたときには、発色層14にはシアン発色ドットだけが形成される。

【0038】

サーマルヘッド30の発熱素子が180℃まで加熱された場合になぜ感圧マイクロカプセル18が約1.7MPaの圧力下で破壊から免れ得るのかという理由については、本発明者の実験により次のように推察される。即ち、マルチカラー記録媒体10の発色層14にサーマルヘッド30の発熱素子によって瞬時に高温度が及ぼされると、増感剤、顕色剤及びシアン発色用ロイコ染料はそれぞれ高熱溶解状態となって、感圧マイクロカプセル18の周辺で流動性が高まるために、シート12と発熱素子との間に挟まれた感圧マイクロカプセル18には十分な圧力が加わらず、該マイクロカプセル18はが壊されることなくそこから滑り抜けるためではないかと考えられる。

【0039】

図5のグラフには、本発明者によって行われた実験結果が示される。この実験では、上述の記録装置の圧力付与ばね手段34の設定圧力を0.35MPaと0.28MPaとの間で変化させると共にサーマルヘッド30の発熱素子 R_1 、 R_2 、 R_3 、… R_n の個々の発熱温度を80℃と200℃との間で変化させた際に発色層14上で得られる発色ドットの色について調べられた。

【0040】

図5に示すグラフにおいて、“MA”で示される斜線領域はマゼンタ発色領域を示し、“CY”で示される斜線領域はシアン発色領域を示し、マゼンタ発色領

域“MA”とシアン発色領域“CY”との重なり合う交差領域“MA/CY”はブルー発色領域を示す。同グラフから明らかなように、圧力付与ばね手段34の設定圧力が0.35MPaであるとき、即ちサーマルヘッド30の発熱素子によってマルチカラー記録媒体10の発色層14に及ぼされる圧力が0.35MPaであるとき、マゼンタ発色ドットが得られる温度範囲については温度 T_1 と温度 T_2 との間の温度範囲として規定され、またシアン発色ドットが得られる温度範囲については温度 t_1 以上の温度範囲として規定され、このときブルー発色ドットの得られる温度範囲については温度 t_1 と温度 T_2 との間の温度範囲として規定される。ここで、 T_1 及び T_2 はそれぞれ90℃及び165℃に相当し、 t_1 及び t_2 はそれぞれ105℃及び200℃に相当する。なお、温度 t_2 はシアン発色ドットが得られる温度範囲の上限を便宜的に規定した温度である。

【0041】

図5のグラフから明らかなように、サーマルヘッド30の発熱素子の加熱温度が165℃を超えると、発色層14に及ぼされる圧力を幾ら大きくしても、感圧マイクロカプセル18の破壊が起こり難くなっていることが分かる。かくして、増感剤、顕色剤及びシアン発色用ロイコ染料がそれぞれ高熱熔融状態となって流動性が高まると、それが潤滑剤のように作用し、その結果、シート12と発熱素子と間に挟まれた感圧マイクロカプセル18には十分な圧力が加わらず、該間圧マイクロカプセル18は破壊されることなくそこから滑り抜けることになると推察せざるを得ない。

【0042】

上述の記録装置における種々の制御パラメータについては図5のグラフに基づいて決められたものである。即ち、圧力付与ばね手段34の設定圧力1.4MPaに対するマゼンタ発色温度の設定温度90℃(t_1)、ブルー発色温度の設定温度120℃及びシアン発色温度の設定温度190℃は図5のグラフに基づくものである。

【0043】

また、発明者は上述したような感圧マイクロカプセル18の滑り抜け現象を更に確認し、その制御方法を見い出すために別のマルチカラー記録媒体を作成して、そのマルチカラー記録媒体について上述の実験と同様な実験を行った。その実

験結果は図 6 のグラフに示される。このマルチカラー記録媒体はその発色層が上述のマルチカラー記録媒体 1 0 の発色層 1 4 よりも厚くされている点を除けばそのマルチカラー記録媒体 1 0 と実質的に同じである。当該マルチカラー記録媒体では、その感圧感熱発色層 (1 6 P) はマイヤーバー No.6 によって塗布されたものであり (1 平方メートル当たり約 4 ないし 6 グラム)、またその感熱発色層 (1 6 T) もマイヤーバー No.6 によって塗布されものである (1 平方メートル当たり約 4 ないし 6 グラム)。勿論、塗布液のそれぞれはマルチカラー記録媒体 1 0 で使用された組成液とは同じである。なお、顕色剤等の流動性による感圧マイクロカプセルの滑り抜けが発生していれば、その層厚を変更することにより、その発色領域に変化が見られ、その制御が可能となる。

【 0 0 4 4 】

図 5 のグラフの場合と同様に、“MA”、“CY”及び“MA/CY”はそれぞれマゼンタ発色領域、シアン発色領域及びブルー発色領域を示す。同図から明らかなように、発色層 (1 4) が厚くなるにつれ、感圧マイクロカプセル 1 8 が破壊され得る領域、即ちマゼンタ発色領域“MA”が一層狭められることが分かる。これは発色層 (1 4) が厚くなると、感圧マイクロカプセル 1 8 がシート 1 2 と発熱素子と間に挟み込まれる前に高熱溶融状態で流動状態となった周囲の顕色剤等添加料と共にその間から更に逃れ易くなるためであると考えられる。

【 0 0 4 5 】

上述の実施形態においては、感圧マイクロカプセルにはロイコ染料をベースとした色材が封入されているが、ロイコ染料自体を該感圧マイクロカプセルに封入することも可能であるが、しかしその場合には該ロイコ染料の発色温度を必要に応じて増感剤等の添加により適宜調整してもよい。

【 0 0 4 6 】

また、感圧マイクロカプセル 1 8 中の色材は常温で溶融状態として、その破壊時に直ちに発色するようにすることも可能であり、この場合には、各色の混色 (色調) 制御やプリンタの発熱制御が容易に行い得ることになる。即ち、ロイコ染料の温度発色特性は顕色剤と増感剤との共融点で決定されるが、しかしロイコ染料を常温発色し得るようにすれば、ロイコ染料の選択がその融点にかかわらず任

意に行い得る。

【 0 0 4 7 】

更に、感熱マイクロカプセルに封入されるべき色材については必ずしもロイコ染料を用いる必要はなく、種々の染料及び色素等を用いることも可能であるが、その場合には感圧マイクロカプセルの壁膜については白色化することが必要となり、また感圧感熱発色層についてはそこから顔色剤成分を排除して感圧マイクロカプセルを適当な熱溶融温度のワックス等のバインダ材料で一体化することにより形成することが必要である。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上の記載から明らかなように、本発明にあっては、2つの基本色の混色による発色だけでなくそれら基本色のそれぞれを独立して発色し得るという点で、本発明によるマルチカラー記録媒体は従来の加色型マルチカラー感熱紙に比べて発色効率の点で一層優れたものとなる。また、本発明によれば、感圧マイクロカプセルを使用することにより、基本色の少なくとも一方については任意に選択することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるマルチカラー記録媒体の一実施形態の一部を模式的に示す概略断面図である。

【図 2】

図 1 に示すマルチカラー記録媒体にカラー画像を記録するための画像記録装置の一例を示す概略断面図である。

【図 3】

図 2 の画像記録装置に含まれるサーマルヘッドの制御ブロック図である。

【図 4】

図 3 に示す記録装置のサーマルヘッドの発熱素子で図 1 のマルチカラー記録媒体の発色層に所定の色の発色ドットを発色させる状態を模式的に示す概略断面図である。

【図 5】

図 1 に示すマルチカラー記録媒体の発色特性を示すグラフである。

【図 6】

図 1 に示すマルチカラー記録媒体とは異なった厚さの発色層を持つマルチカラー記録媒体の発色特性を示すグラフである。

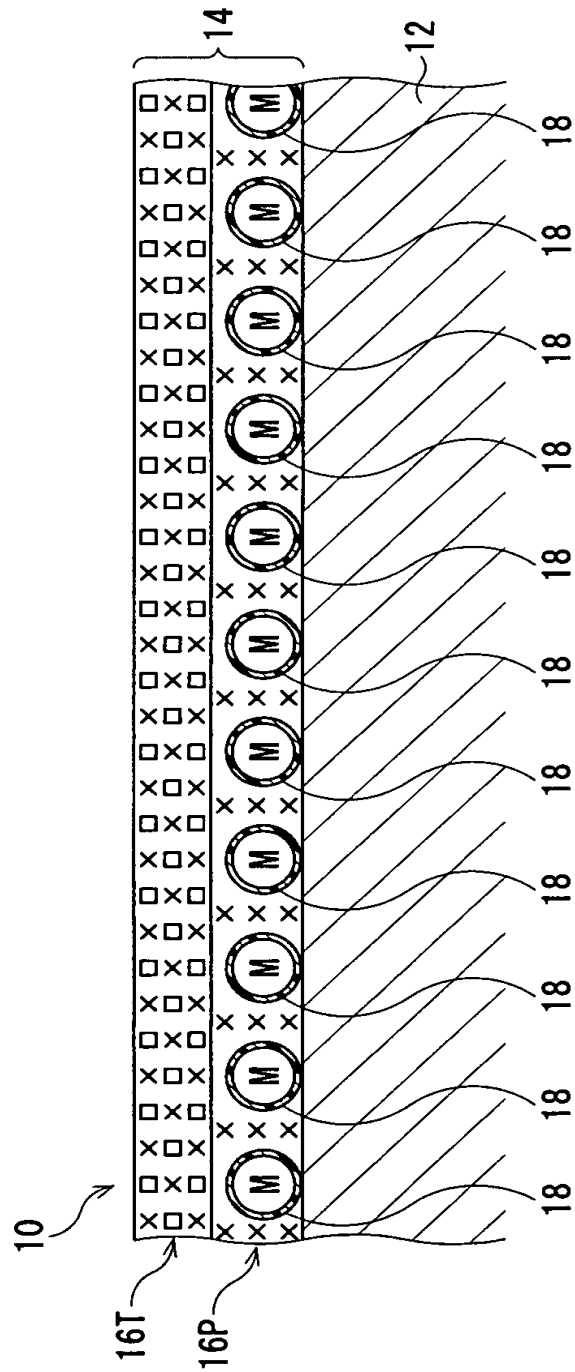
【符号の説明】

- 1 0 マルチカラー記録媒体
- 1 2 支持体（シート）
- 1 4 発色層
- 1 6 P 感圧感熱発色層
- 1 6 T 感熱発色層
- 1 8 感圧マイクロカプセル

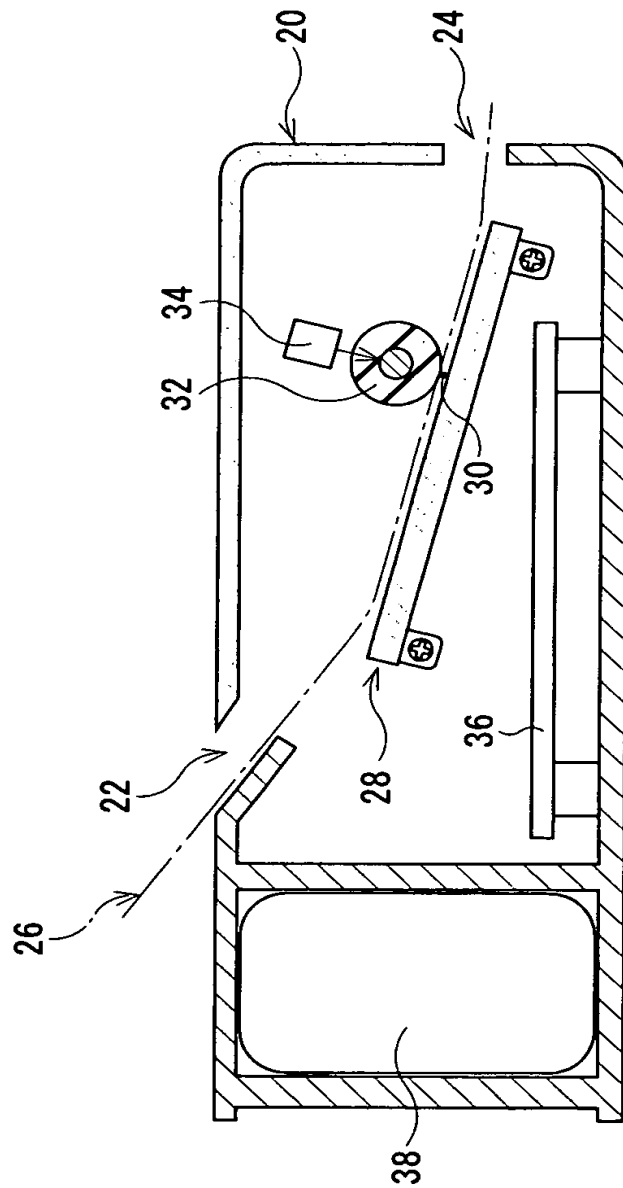
【書類名】

図面

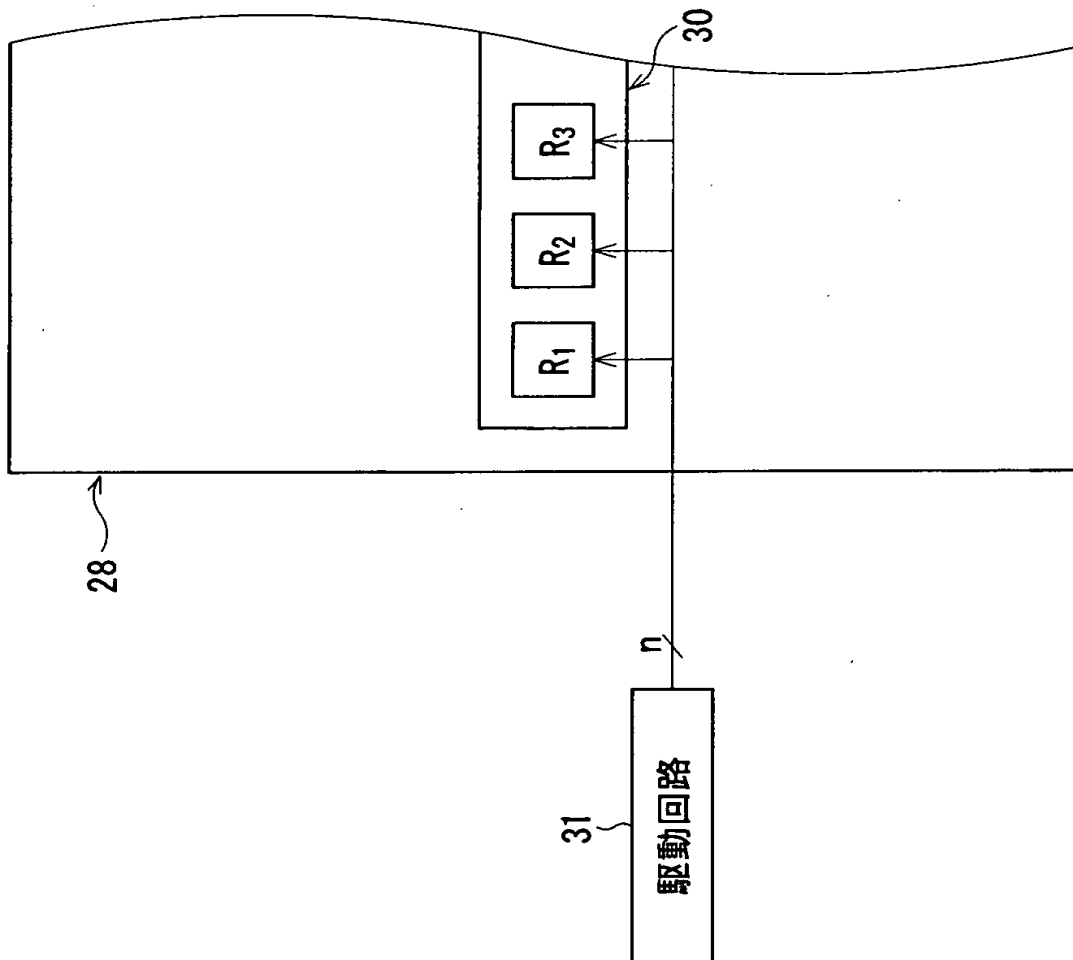
【図 1】



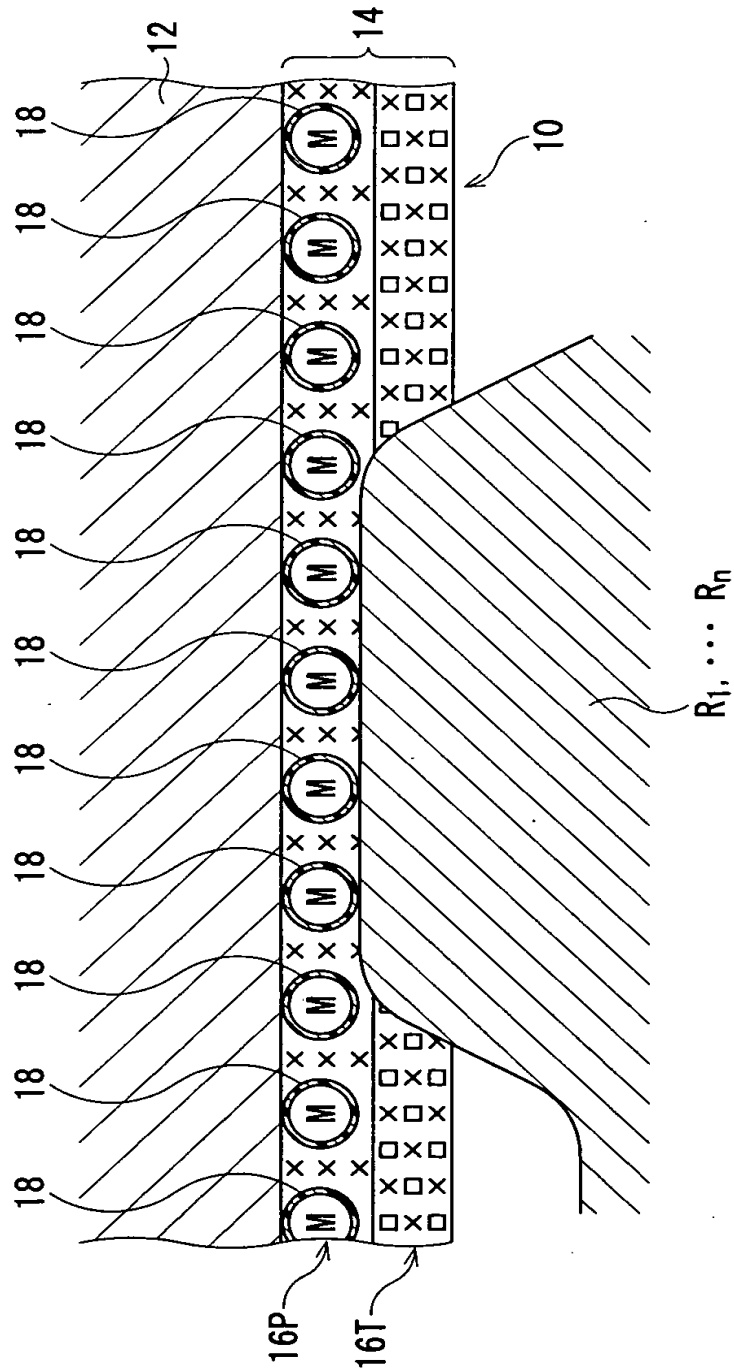
【図 2】



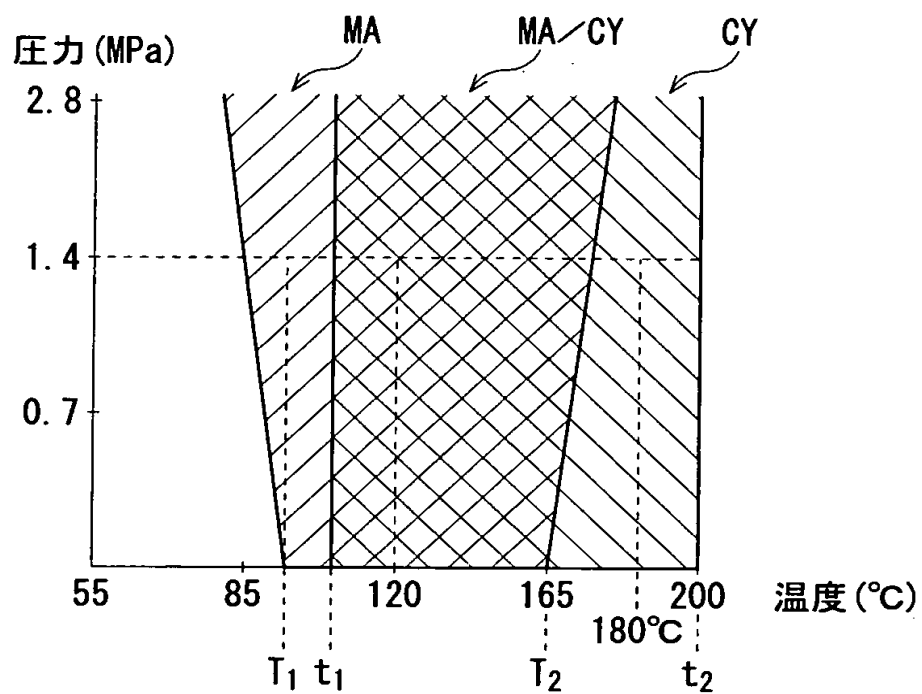
【図 3】



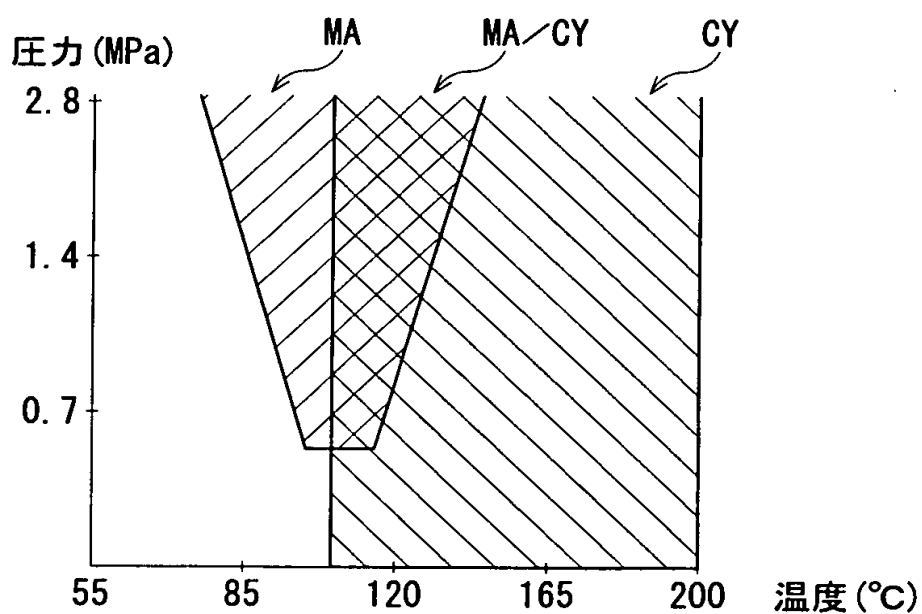
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2つの基本色のそれぞれについて独立した発色を得ると共にその2つの基本色による混色の発色も得られるように構成されたマルチカラー記録媒体を提供する。

【解決手段】 マルチカラー記録媒体10は支持体12と、その表面に形成された発色層14とから成る。発色層が感圧感熱発色層16Pと感熱発色層16Tとの二層構造とされ、感圧感熱発色層中には色材を封入した多数の感圧マイクロカプセル18が均一に分布させられ、そこには所定の圧力下でしかも第1の温度範囲内で破壊されて発色する圧力／温度発色特性が与えられる。感熱発色層には第1の温度範囲に含まれる第1の温度と該第1の温度範囲の高温側上限を超える第2の温度との間の第2の温度範囲内で上述の色材とは異なった色相で発色する温度発色特性が与えられる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名	旭光学工業株式会社